* **Análisis Urológicos de Laboratorio**
* **Radiología de las vías urinarias**

Asignatura de Urología

**Profesora:**

Msc.Dra. Daisy María Contreras Duverger

**ANÁLISIS UROLÓGICOS DE LABORATORIO**

**ANÁLISIS DE ORINA**

**Recolección de la orina**

**A. Momento de la recolección**

La primera orina de la mañana es útil para la prueba cualitativa en pacientes con posible proteinuria ortostática y para la evaluación de gravedad específica prueba de la función renal en pacientes con neuropatía mínima debida a diabetes o drepanocitosis o en quienes se sospecha diabetes insípida.

Las muestras de orina que se obtienen en cuanto el paciente ha comido o que se ha dejado sedimentar por unas cuantas horas se vuelve alcalina y, por tanto, puede contener eritrocitos sometidos a lisis, cilindros desintegrados o bacterias que se multiplican con rapidez.

**B. Método de recolección**

La muestra debe obtenerse antes de una exploración genital o rectal para evitar la contaminación con las secreciones del orificio vaginal o la próstata. La orina obtenida de un condón, una sonda crónica o una bolsa de drenaje del conducto intestinal no es una muestra apropiada para el análisis de orina.

**Exploración macroscópica**

**A. Color y aspecto**

A menudo, la orina tiene algún color que evidencia el uso de fármacos: la fenazopiridina hace que la orina sea de color anaranjado; la rifampicina la vuelve amarillenta anaranjada; la nitrofurantoína, café; y la L-dopa, a-metildopa y el metronidazol, café rojiza. La orina roja no siempre es evidencia de hematuria. Una coloración rojiza no relacionada con eritrocitos intactos en la orina puede deberse a excreción de betacianina después de la ingestión de betabel, de la fenolftaleína de laxantes, de colorantes vegetales, de la excreción de urato concentrado, de mioglobinuria debida a traumatismo muscular importante o después de hemolisis. Además, la bacteria Serratia marcescens puede causar el síndrome del "pañal rojo". Sin embargo, cada vez que se vea orina roja, debe descartarse la hematuria mediante análisis microscópico.

**B. Densidad específica**

La densidad específica de la orina (normal, 1.003 a 1.030 en los pacientes con traumatismo intracraneal puede ser baja debido a la falta de hormona antidiurética (vasopresina), diabetes insípida primaria es <1.010 aún después de la deshidratación de la noche; en pacientes con extenso daño tubular renal agudo, es 1.010 de manera consistente (parecido a la densidad específica del plasma); densidad específica baja puede ser un signo temprano de daño renal debido a tras tornos como drepanocitosis, evalúa hidratación posquirúrgica.

Los estudios de las tiras reactivas específicas de la densidad son un método rápido, confiable y que no se ve afectado por cantidades elevadas de glucosa o medio de contraste; sin embargo, el pH alcalino puede presentar un resultado falso bajo (0.005 por unidad de pH > 7.0).

**C. Pruebas químicas**

**1. pH:** Los pacientes con cálculos de ácido úrico en muy pocas ocasiones tienen un pH urinario > 6.5 (el ácido úrico es soluble en orina alcalina). Los pacientes con cálculos de calcio, nefrocalcinosis, o ambos, pueden presentar acidosis tubular renal y tal vez no logren acidificar el pH de la orina < 6.0. Con infecciones de las vías urinarias causadas por organismos que desdoblan la urea (con mayor frecuencia de la especie Proteus\ el pH de la orina tiende a ser > 7.0.

**2. Proteínas:** es posible usar tiras reactivas que contienen azul de bromofenol para determinar la presencia de > 10 mg/dl de proteínas en la orina. Las tiras reactivas miden sobre todo albúmina y no son sensibles a proteínas de Bence-Jones (inmunoglobulinas). La orina concentrada puede dar un falso positivo, al igual que la que contiene cuantiosos leucocitos (glóbulos blancos) o secreciones vaginales con abundantes células epiteliales. La proteinuria ortostática puede mostrarse después de que el paciente ha permanecido de pie durante varias horas. La fiebre prolongada y el ejercicio físico excesivo también son causas comunes de proteinuria temporal.

Las concentraciones de proteínas elevadas de manera persistente en la orina (>] 50 mg/24 h) se necesitan pruebas cuantitativas de proteínas, estudios electrolórcticos de la orina, o ambos, para determinar el tipo específico de proteína presente.

**3. Glucosa:** las pruebas de oxidasa-peroxidasa de glucosa que se usan en tiras reactivas son muy exactas y específicas para glucosa en la orina. Es posible que se obtengan falsos positivos cuando los pacientes han ingerido grandes dosis de aspirina, ácido ascórbico o cefalosporinas. La mayoría de los pacientes con lectura positiva tienen diabetes.

**4. Hemoglobina:** la prueba con tira reactiva para hemoglobina sólo debe usarse para detectar hematuria; el análisis se usa para confirmación. La hemoglobina o mioglobina libre en la orina puede dar una lectura positiva; el ácido ascórbico en la orina puede inhibir la reacción de la tira reactiva y dar un falso negativo. Debe tenerse presente que la orina diluida (< 1.008) somete a lisis a los eritrocitos y, por tanto, proporciona una lectura de tira reactiva positiva para hemoglobina pero no hay eritrocitos visibles en el análisis bajo el microscopio.

positivos cuando los pacientes han ingerido grandes dosis de aspirina, ácido ascórbico o cefalosporinas. La mayoría de los pacientes con lectura positiva tienen diabetes.

**4. Hemoglobina:** la prueba con tira reactiva para hemoglobina sólo debe usarse para detectar hematuria; el análisis se usa para confirmación. La hemoglobina o mioglobina libre en la orina puede dar una lectura positiva; el ácido ascórbico en la orina puede inhibir la reacción de la tira reactiva y dar un falso negativo. Debe tenerse presente que la orina diluida (< 1.008) somete a lisis a los eritrocitos y, por tanto, proporciona una lectura de tira reactiva positiva para hemoglobina pero no hay eritrocitos visibles en el análisis bajo el microscopio.

**5. Bacterias y leucocitos:** las tiras de bacterias (nitritos) o leucocitos (esterasa leucocitaria) son tan exactas como el análisis de sedimento. La prueba de nitrito reductasa depende de la conversión de nitratos en nitritos sobre todo las enterobacterias, pueden reducir nitratos en nitritos y, por tanto, son detectables con esta prueba. Cuando la prueba de nitritos es positiva, sugiere la presencia de > 100 000 organismos por mililitro.

La prueba de nitritos sólo es positiva para las bacterias que desdoblan la coagulasa y, por tanto, cuando se les usa de manera aislada, sólo tiene una exactitud de 40 a 60%. La orina debe estar en la vejiga el tiempo para que ocurra el desdoblamiento del nitrato (> 4 horas); por tanto, lo más probable es que esta prueba sea positiva cuando se analiza la primera orina de la mañana.

La prueba de esterasa leucocitaria es una indicación de piuría y sigue siendo positiva aún después de que los leucocitos han degenerado. La prueba identifica con exactitud a pacientes con 10 a 12 leucocitos por campo de gran aumento en la muestra centrifugada a menudo se combina con la prueba de nitritos para detectar bacteriuria e infección. Un estudio falso negativo de esterasa leucocitaria puede deberse a glucosuria o a hidrocioruro de fenazopiridina, nitro-furantoína, vitamina C o rifampicina en la orina.

**Exploración microscópica**

Leucocitos: En el sedimento de muestras del chorro intermedio orinado de manera limpia en hombres y los obtenidos mediante aspiración suprapúbica o sonda en mujeres, un hallazgo de más de cinco leucocitos por campo de gran aumento suele considerarse anormal (piuria).

han degenerado. La prueba identifica con exactitud a pacientes con 10 a 12 leucocitos por campo de gran aumento en la muestra centrifugada a menudo se combina con la prueba de nitritos para detectar bacteriuria e infección. Un estudio falso negativo de esterasa leucocitaria puede deberse a glucosuria o a hidrocioruro de fenazopiridina, nitro-furantoína, vitamina C o rifampicina en la orina.

**Exploración microscópica**

Leucocitos: En el sedimento de muestras del chorro intermedio orinado de manera limpia en hombres y los obtenidos mediante aspiración suprapúbica o sonda en mujeres, un hallazgo de más de cinco leucocitos por campo de gran aumento suele considerarse anormal (piuria).

Si el paciente tiene síntomas de infección de vías urinarias, además de piuria y bacteriuria, se tiene justificación para diagnosticar infección e iniciar el tratamiento empírico. Sin embargo, en pacientes femeninas con síntomas de infección de vías urinarias, 60% de quienes padecen piuria no tienen crecimiento bacteriano de la orina necesidad de confirmación mediante cultivos bacterianos.

La tuberculosis renal puede causar piuria acida "estéril" y debe considerarse en cualquier paciente con piuria persistente y resultados negativos en cultivos bacterianos de rutina. La tinción fluorescente específica del sedimento urinario puede ser diagnóstico. Mycobacterium smegmatis, un organismo saprofito, puede estar presente en la orina (sobre todo en hombres sin circuncisión) y puede dar resultados falsos positivos en tinciones acidorresistentes.

La urolitiasis también puede causar piuria. En pacientes con piuria persistente, obtener por lo menos una radiografía abdominal y, tal vez, un urograma CT para determinar si hay urolitiasis.

**3. Eritrocitos:** aun la presencia de unos cuantos eritrocitos en la orina (hematuria) es anormal y requiere mayor investigación. Aunque la hematuria macroscópica es alarmante en el paciente, la microscópica no es menos significativa. Causas poco frecuentes de hematuria son ejercicio extenuante (carrera de larga distancia), sangrado vaginal e inflamación de órganos cercanos o adjuntos de manera directa a las vías urinarias, como diverticulitis o apendicitis. La hematuria relacionada con cistitis o uretritis suele eliminarse después del tratamiento. La hematuria persistente en un paciente asintomático en los demás aspectos, de cualquier sexo y cualquier edad, representa enfermedad y es una indicación para pruebas adicionales. Los estudios indican que casi 20% de los pacientes con hematuria terminan con diagnóstico de cáncer vesical.

**4. Células epiteliales:** las células epiteliales pavimentosas en el sedimento urinario indican infección de la uretra distal en hombres y del orificio vaginal en mujeres; no debe dárseles otro significado. No es poco común encontrar células epiteliales de transición en el sedimento urinario normal; sin embargo, si están presentes en grandes cantidades o aglomeraciones y tienen anormalidades histológicas (como núcleos grandes, varios nucléolos y una relación mayor entre núcleo y citoplasma), son indicativos de un proceso cancerígeno que afecta al urotelio.

**5. Cilindros:** los cilindros se forman en los túbulos distales y en los conductos colectores, en su mayor parir, y no se ven en el sedimento urinario normal; por tanto, suelen significar neuropatía intrínseca.

Aunque se ha considerado que los cilindros leucocitarios sugieren pielonefritis, no son un indicador absoluto y no deben usarse como único criterio para el diagnóstico. Los cilindros leucocitarios deben distinguirse de los cilindros de células epiteliales, porque los últimos tienen poco significado cuando están presentes en números pequeños. Grandes cantidades de cilindros de células epiteliales o leucocitarios representan nefropatía intrínseca que requiere un trabajo de diagnóstico adicional.

Los cilindros de eritrocitos son patognomónicos de glomerulitis o vasculitis. Los cilindros hialinos tal vez representan una mezcla de moco y globulina congelada en los túbulos; en cantidades más pequeñas, no son significativos. Los cilindros granulares suelen representar con más frecuencia células epiteliales desintegradas, leucocitos o proteínas; suelen indicar enfermedad tubular intrínseca renal.

**Bacteriuria**

**a. Exploración** **microscópica**

Si varias bacterias por campo de gran aumento se encuentran en una muestra de orina en una mujer o de un hombre, puede hacerse un diagnóstico provisional de infección bacteriana e iniciarse un tratamiento empírico. Los hallazgos deben confirmarse por medio de cultivo bacteriano. El hallazgo de varias bacterias por campo de gran aumento en una muestra de una mujer tiene poco significado.

**b. Cultivos bacterianos**

El supuesto diagnóstico de infección bacteriana con base en la inspección microscópica del sedimento urinario debe confirmarse mediante cultivo.

1.- Indicaciones e interpretación: los cultivos pueden usarse para estimar la cantidad de bacterias en la orina, para identificar el microorganismo y para predecir cuáles fármacos son efectivos en el tratamiento de la infección. Los cultivos son muy importantes en pacientes con infecciones recurrentes o persistentes, insuficiencia renal o alergias a fármacos.

El concepto de que la infección de las vías urinarias solo está presente cuando la muestra de orina contiene 105 o más bacterias por mL no es una regla absoluta; una cifra más baja no excluye la posibilidad de una infección, sobre todo en un paciente sintomático.

2. Pruebas rápidas para bacteriuria: estos son los sistemas independiente y dependiente del crecimiento.

Existen varios sistemas dependientes; uno mide la turbiedad de la orina en el medio de cultivo por varias horas y los resultados positivos se pueden observar en un periodo de hasta 4 horas o menos; sin embargo se requieren de 12 horas de crecimiento antes de que una muestra se considere negativa.

La única prueba independiente del crecimiento usa la prueba de esterasa leucocitaria y la prueba de nitritos; si ambas son positivas, tienen gran especificidad e indican probable infección de vías urinarias.

Los métodos de cultivos confiables son el uso de pequeñas tiras o portaobjetos cubiertos con agar de eosina y azul de metileno en un lado y agar nutriente en el otro. Sin embargo, éstas poseen desventajas como 1) no todas las bacterias crecen en estas condiciones y 2) la exactitud del número de colonias es cuestionable.

3. Cultivos para tuberculosis: bajo tinción fluorescente en el microscopio se muestra los bacilos acidorresistentes que nos da el diagnóstico de tuberculosis urinaria. Por tanto, si el frotis es positivo se presentará de tal forma el cultivo en una o dos semanas.

positivas, tienen gran especificidad e indican probable infección de vías urinarias.

Los métodos de cultivos confiables son el uso de pequeñas tiras o portaobjetos cubiertos con agar de eosina y azul de metileno en un lado y agar nutriente en el otro. Sin embargo, éstas poseen desventajas como 1) no todas las bacterias crecen en estas condiciones y 2) la exactitud del número de colonias es cuestionable.

3. Cultivos para tuberculosis: bajo tinción fluorescente en el microscopio se muestra los bacilos acidorresistentes que nos da el diagnóstico de tuberculosis urinaria. Por tanto, si el frotis es positivo se presentará de tal forma el cultivo en una o dos semanas.

**Otras pruebas de orina**

**A. Pruebas de cáncer urotelial**

**1. Citología de orina:** la evaluación de orina excretada para células cancerosas uroteliales vesicales ha tenido éxito con tumores de alto grado y carcinoma in situ con gran especificidad (81 – 100%). La detección de cáncer mejora mediante la recolección de muestras de orina fresca que no se haya dado en la mañana, barbotaje y recolección de varias muestras (al menos 3 consecutivas). Esta prueba sigue siendo la prueba estándar para el diagnóstico inicial y vigilancia del cáncer vesical.

**2. Prueba de antígeno de tumor vesical:** es un inmunoensayo para la detección del antígeno de tumor vesical (proteína relacionada con el factor H de complemento) en orina. La prueba BTA-TRAK y BTA-STAT son usadas bien para la vigilancia de pacientes con cáncer vesical.

**3. Proteína de matriz nuclear matrix 22 (NMP22):** es un inmunoanálisis**,** las concentraciones de NMP22 son elevadas en quienes padecen carcinoma de células transicionales.

**B. Pruebas de cáncer prostático**

Estudios recientes han identificado un nuevo biomarcador, el antígeno de cáncer prostático 3 (PCA3), que se mide en sedimento de orina expulsada después del masaje de la próstata. El PCA3 es un RNA mensajero que se expresa más veces (60 a 100) en las células cancerosas de la próstata.

**C. Estudios hormonales**

Las pruebas de anormalidades en la secreción de la hor

**3. Proteína de matriz nuclear matrix 22 (NMP22):** es un inmunoanálisis**,** las concentraciones de NMP22 son elevadas en quienes padecen carcinoma de células transicionales.

**B. Pruebas de cáncer prostático**

Estudios recientes han identificado un nuevo biomarcador, el antígeno de cáncer prostático 3 (PCA3), que se mide en sedimento de orina expulsada después del masaje de la próstata. El PCA3 es un RNA mensajero que se expresa más veces (60 a 100) en las células cancerosas de la próstata.

**C. Estudios hormonales**

Las pruebas de anormalidades en la secreción de la hormona de las glándulas suprarrenales son importantes para la revisión de pacientes con tumores suprarrenales sospechados. El feocromocitoma y el neuroblastoma pueden detectarse al medir la excreción del ácido vanililmandélico. Sin embargo, las concentraciones de metanefrina, epinefrina y norepinefrina en suero y orina son indicadores más sensibles sobre todo en casos de feocromocitoma. Los fármacos también pueden interferir en resultados falsos positivos o falsos negativos.

**D. Estudio de los constituyentes de los cálculos**

Los pacientes con urolitiasis recurrentes pueden tener una anormalidad en la excreción de calcio, ácido úrico, oxalato, magnesio o citrato. Pueden analizarse muestras de orina recolectadas antes de 24 horas para determinar concentraciones con elevación anormal de cada uno.

la revisión de pacientes con tumores suprarrenales sospechados. El feocromocitoma y el neuroblastoma pueden detectarse al medir la excreción del ácido vanililmandélico. Sin embargo, las concentraciones de metanefrina, epinefrina y norepinefrina en suero y orina son indicadores más sensibles sobre todo en casos de feocromocitoma. Los fármacos también pueden interferir en resultados falsos positivos o falsos negativos.

**D. Estudio de los constituyentes de los cálculos**

Los pacientes con urolitiasis recurrentes pueden tener una anormalidad en la excreción de calcio, ácido úrico, oxalato, magnesio o citrato. Pueden analizarse muestras de orina recolectadas antes de 24 horas para determinar concentraciones con elevación anormal de cada uno.

Unos cuantos pacientes podrían tener aumentadas las cifras de cisteína en orina. La prueba de nitroprusida, para detectar el nivel de cisteína en recolecciones de orina.

**REVISIÓN DE SECRECIÓN URETRAL**

La inspección de la secreción uretral en hombres puede ser muy útil para establecer un diagnostico .El siguiente procedimiento es utilizado para determinar el sitio de origen de bacteriuria o piuria. Se etiquetan 4 contenedores estériles como VB1, VB2, EPS, y VB3 (VB: orina vaciada de la vejiga; EPS: secreciones prostáticas expresadas), luego se instruye al paciente para que limpie el meato y recolecte las muestra de orina. Los 10 a 15 ml iniciales de orina se recolectan en el contenedor VB1, y los 15 a 30 ml restantes en el VB2 luego se masaje la próstata y se recolectan las secreciones en el contenedor EPS; el paciente orina por ultima ves recolectando la muestra en el recolector VB3.Posteriormente una parte de cada muestra se prueba en busca de nitritos y esterasa leucocitaria y luego se centrifuga, y él sedimento se inspecciona bajo microscopio. La presencia de leucocitos o bacterias solo en VB1 indica uretritis anterior; si esta presente en las tres muestras VB puede indicar cistitis o infección de las vías urinarias superiores; si esta presente solo en EPS o VB3 indica una fuente prostática de infección.

Si el paciente presenta una descarga amarillenta gruesa típica de infección por Neisseria gonorrhoeae, la secreción debe someterse a tinción de Gram y examinarse en busca de diplococos intracelulares gramnegativos. Si presenta una secreción uretral clara o blanquizca, se debe teñir con azul de metileno o tinción de Gram un frotis de la secreción obtenida al exprimir la uretra y se debe examinar bajo el microscopio, la presencia de tricomonas, células de hongos levaduriformes o bacterias en la muestra indica enfermedad que requiere tratamiento.

En caso de epididimitis aguda, los análisis de orina y el urocultivo suelen ser útiles para establecer la causa. La epididimitis suele deberse a especies de Chlamydia en hombres jóvenes y de E. coli en mayores de 35 años .Aunque se encuentra disponible examen de cultivo e inmunofluorescencia para identificar chlamydia suele ser mejor aplicar el tratamiento con base en la edad del paciente y guiado por resultados clínicos.

**PRUEBAS DE LA FUNCION RENAL**

**Densidad especifica de la orina.-**

Con la función renal disminuida, la capacidad de los riñones para concentrar la orina se reduce de manera progresiva hasta que la densidad especifica de la orina alcanza 1.006 a 1.010. Sin embargo la capacidad para diluir la orina tiende a mantenerse hasta el daño renal extremo. La determinación de la osmolalidad en la orina es sin duda una medición mas significativa de la función renal, pero la determinación de la densidad especifica tiende por si misma a ofrecer un diagnostico.

**Creatinina sérica.-**

Los riñones suelen excretar creatinina, el producto final de la creatina en el musculo estriado. Debido a que la producción diaria de creatinina es constante, la concentración sérica es un reflejo directo de la función renal. Las concentraciones de creatinina sérica permanecen dentro del rango normal (0.8 a 1.2 mg/dl en adultos; 0.4 a 0.8 mg/dl en niños pequeños) hasta que se ha perdido el 50 % de la función renal. Y esta a diferencia de la mayor parte de productos excretorios no suele verse influida por la dieta o el estado de hidratación.

**Depuración de la creatinina endógena.-**

Esta prueba se ha vuelto la medida más exacta y confiable de la función renal. La determinación de la depuración de la creatinina solo requiere la recolección de una muestra de orina en un momento especifico (por lo general 24 horas) y una muestra de suero. Debido a que la masa muscular difiere entre individuos, se ha logrado una estandarización, y una concentración de depuración corregida de 70 a 140 ml/min se considera normal. Aunque la creatinina es muy confiable como estimado de la función renal, los valores pueden ser bajos de manera falsa sobre todo si no se recolecta parte de la orina en el periodo adecuado.

**Nitrógeno Ureico.-**

La urea es el metabolito primario del catabolismo de proteínas y los riñones la excretan por completo. La concentración de nitrógeno ureico (BUN) esta relacionada por tanto, con la filtración glomerular. Sin embrago, a diferencias de la creatinina se ve influido por la ingesta de proteínas, el estado de hidratación y las hemorragias gastrointestinales.

Se deben perder casi dos terceras partes de la función renal antes de que se vuelva evidente un aumento significativo del BUN, por esto una concentración elevada de BUN es menos específica de insuficiencia renal que una de creatinina sérica. En pacientes con insuficiencia renal, pueden desarrollarse concentraciones demasiado elevadas de BUN que es posible controlar en parte, mediante una reducción de proteínas dietéticas.

**ANÁLISIS DE SANGRE, SUERO Y PLASMA**

**Biometría hemática completa.-**

La anemia normocítica Normocrómica suele verse en insuficiencia renal. Un aumento en la cantidad de eritrocitos, que se manifiesta mediante concentraciones elevadas de hemoglobina y hematocrito puede ser indicativo de síndrome paraneoplásico relacionado con cáncer de células renales.

**Estudios de coagulación sanguínea.-**

No suelen ser necesarios a menos que se sospeche algún trastorno insidioso como enfermedad de Von Willebrand, hepatopatía o sensibilidad a la ingesta de salicilatos en un paciente con hematuria sin explicación. Suele bastar la determinación de tiempo de protrombina y de sangrado.

**Estudios de electrolitos.-**

L Las determinaciones del sodio y el potasio séricos pueden estar indicadas en pacientes que toman diuréticos o glucósidos digitálicos y en los pacientes a los que se les acaba de someter a prostatectomía transuretral. La determinación del calcio sérico es útil en pacientes con urolitiasis de calcio. Las concentraciones elevadas de calcio son en ocasiones indicativas de síndrome paraneoplásico en pacientes con cáncer de células renales.

**Marcadores de cáncer prostático.-**

El PSA es un marcador importante del cáncer prostático, es específico de la próstata pero no del cáncer. Las concentraciones varían de acuerdo con el volumen y la inflamación de la próstata, y con la cantidad de cáncer dentro de la glándula. El PSA se ha vuelto útil como herramienta de detección y es mas practico como marcador de un tratamiento efectivo y de recurrencia temprana. El porcentaje del PSA libre es útil para aumentar la especificidad de PSA para el diagnóstico de cáncer de próstata.

**Análisis hormonales.-**

Los análisis de paratirina en suero son útiles para determinar la presencia de un adenoma paratiroideo en pacientes con urolitiasis y concentración elevada de calcio sérico. Las concentraciones de renina sérica pueden verse elevadas den pacientes con HTA renal. Las determinaciones de las concentraciones séricas de subunidades beta de hCG y de alfafetoproteina son indispensables para estadificar tumores testiculares, y los estudios de testosterona sérica pueden ayudar a establecer la causa de impotencia o infertilidad.

**RADIOLOGÍA DE LAS VÍAS URINARIAS**

**1. RADIOGRAFÍA SIMPLE DE ABDOMEN.-**

Llamada con frecuencia placa RUV (Riñon-uréter-vejiga) es el método uroradiológico mas sencillo y el primero que se práctica en cualquier exploración radiológica del abdomen o de las vías urinarias. Por lo general se toma con el paciente en decúbito dorsal, esta puede mostrar anomalías de huesos y la presencia de calcificaciones o de grande masas de tejido blando.

Se pueden observar los contornos renales, es factible determinar el tamaño, número, forma y posición de los riñones, estas características constituyen información útil desde el punto de vista urológico. El tamaño de los riñones normales varía, no solo entre individuos, sino también por la edad, el sexo y la estatura, la medida radiológica que mas se utiliza es le diámetro largo del riñon. En el adulto la longitud promedio del riñon es de unos 12 a 14 cm .La observación en la radiografía simple de calcificaciones o cálculos en cualquier parte de las vías urinarias es un dato importante para identificar patrones urológicos de nefropatías especificas.

**2. UROGRAFÍA**

Las estructuras colectoras de los riñones, los uréteres y la vejiga pueden observarse radiológicamente con los siguientes métodos.

**Urografía intravenosa**

La urografía intravenosa (UIV), también conocida como urografía excretora, (UE), es la utilizada con mayor frecuencia. Con este estudio se puede diagnosticar una gran variedad de lesiones en las vías urinarias; es un procedimiento sencillo y bien tolerado por la mayoría de los pacientes. Hoy en día pueden utilizarse en muchos casos la sonografía , TC, IRM en lugar de urografías y, a medida que se utilicen más las imágenes por resonancia magnética, es probable que se reduzca aún más el empleo de la urografía; no obstante, todavía, es el estudio de imágenes más común y capaz de mostrar lesiones pequeñas en las vías urinarias (necrosis papilar, riñón esponjoso medular, pequeños tumores uroepiteliales, pieloureteritis quística).

***A. Técnica estándar***

A continuación de una radiografía preliminar simple del abdomen, se toman radiografías del mismo a intervalos después de la inyección intravenosa de un proporcionar urogramas diagnósticos satisfactorios.

La cantidad de yodo que se utiliza por lo general en enfermos con función renal normal es de unos 300 mg/kg de peso corporal. En algunos pacientes quizá estén indicadas cantidades del medio de contraste normal mayores de las promedio y, en consecuencia, de yodo por kilogramo de peso corporal. los volúmenes altos pueden inyectarse con rapidez en forma masiva o con mayor lentitud por venoclisis.

***C. Técnica de secuencia rápida (hipertensiva)***

Esta modificación del urograma excretorio estándar se ideó para hacer más útil el estudio en el diagnóstico de la hipertensión renovascular. En éste método se altera el procedimiento del urograma intravenosos estándar para incluir varias radiografías, tomadas a intervalos durante los primeros minutos después de la inyección masiva del medio de contraste. Las radiografías de secuencia rápida se examinan en glomerular.

El volumen y la rapidez de la inyección del medio de contraste radiológico (masiva rápida, venoclisis lenta, etc) y el número y tipo de radiografías después de inyectarlo varían según el hospital en que se practican los estudios y la edad, estado físico y problema clínico del paciente.

Diversas modificaciones de la técnica estándar han mejorado el estudio o aumentado su valor en enfermedades particulares.

***B. Técnica de volumen alto***

En la mayoría de los pacientes, un medio radiopaco intravenoso normal en la cantidad recomendada por el fabricante suele busca de datos que pudieran indicar estenosis de la arteria renal; por ejemplo, disminución importante en el tamaño del riñón afectado o aparición tardía del medio de contraste, con hiperconcentración subsecuente en ese riñón. Aunque ésta técnica ha aumentado un poco el valor diagnóstico del urograma excretorio en quienes se sospecha una enfermedad oclusiva de la arteria renal, en la actualidad se piensa que su eficacia es mínima y ha caído en desuso.

**D. Otras técnicas**

La **tomografía radiológica**, permite identificar estructuras renales que están ocultas en radiografías estándar por sombras extrarenales (huesos, heces). La **imagen radioscópica intensificada** permite estudios en tiempo real de la dinámica de las vías urinarias. Las **radiografías inmediatas**, que se toman directamente después de la inyección rápida del medio de contraste, muestran un nefrograma denso y permiten observar mejor los contornos renales. Los **dispositivos para compresión abdominal** (ureteral), aumentan el llenado de las estructuras del riñón. Las radiografías verticales, muestran el grado de movilidad y drenaje de los riñones y si se toman inmediatamente después que el paciente orina (radiografía **posmicción**), muestran cualquier residuo de orina en la vejiga.

**Urogramas retrógrados**

La urografía retrógrada es un procedimiento mederadamente invasor que requiere citoscopía y colocación de sondas en los uréteres. Se introduce un medio de contraste radiopaco en los uréteres o las estructuras colectoras renales a través de las sondas ureterales y se toma enseguida una radiografía de abdomen . Es necesario utilizar algún tipo de anestesia local o general, y este procedimiento en ocaciones puede causar morbilidad posterior o infección de las vías urinarias.

Quizá se necesiten urogramas retrógrados si los urogramas excretorios no son satisfactorios, el paciente tiene antecedentes de reacción adversa a medios de contraste intravenosos o no se dispone de otros métodos para imágenes o son inadecuados.

**Urogramas anterógrados transcutáneos**

En ocasiones se utiliza este método para delinear las estructuras colectoras renales y los uréteres cuando se requiere una imagen de las vías urinarias pero las urografías excretoria o retrógrada han fracasado, están contraindicadas o existe una sonda de nefrostomía colocada y se desea delinear el sistema colector de las vías urinarias altas. El medio de contraste se introduce a través de sondas de nefrostomía, si existen, o por inyección directa en las estructuras colectoras renales mediante punción transcutánea de la espalda del paciente.

**Urogramas retrógrados transcutáneos**

Estos estudios de las vías urinarias altas se hacen por inyección retrógrada de un medio de contraste a través de la abertura de una ureterostomía o pielostomía cutáneas, o del orificio de un conducto no natural persistente, por lo general un segmento de intestino delgado (asagrama).

**3.- CISTOGRAFÍA Y CISTOURETROGRAFÍA**

Un cistograma es una radiografía que muestra los contornos radiopacos de la cavidad vesical. Los cistogramas se consideran parte de los urogramas excretorios usuales, pero es posible obtener cistogramas radiológicos directos instilando un líquido radiopaco directamente en la vejiga. El medio de contraste suele instilarse a través de una sonda transuretral, pero cuando es necesario puede hacerse por punción vesi vesical suprapúbica transcutánea.

Además de obtener imágenes de vejiga y uretra, la cistografía y la cistouretrografía son técnicas radiológicas importantes para descubrir reflujo vesicoureteral y la base de varios métodos radiológicos utilizados en el estudio de pacientes con incontinecnia urinaria de esfuerzo.

**4. URETROGRAFÍA**

la uretra puede observarse radiológicamente por la inyección retrógrada de líquido radiopaco o en forma anterógrada mediante la cistouretrografía de micción. La forma anterógrada se utiliza cuando se sospechan lesiones de uretra posterior (válvulas uretrales posteriores); la ténica retrógrada es más útil para examinar la uretra anterior (peneana).

**5. VASOGRAFÍA**

La vesículografía vasoseminal se utiliza a menudo en la investigación de la esterilidad masculina. El medio de contraste radiopaco se introduce en el sistema de conductos por inyección directa en un conducto eyaculador después de una panendoscopía o, más comúnmente, por inyección en el conducto deferente una vez que se ha expuesto a través de una pequeña incisión quirúrgica en el cuello del escroto

**6. LINFANGIOGRAFÍA**

La inyección de un medio de contraste oleoso a través de una sonda en un vaso linfático del pie, produce la opacidad radiográfica del sistema linfático inguinal, pélvico y retroperitoneal. El valor principal de este procedimiento es que muestra la infiltración metastásica de ganglios linfáticos regionales, en consecuencia, es útil en el estudio de pacientes con cáncer de testículos, pene, vejiga y próstata. En la actualidad se utiliza rara vez, excepto para determinar las etapas de un linfoma o del cáncer testicular.

**7. ANGIOGRAFÍA**

La angiografía es la obtención de imágenes de vasos sanguíneos utilizando un medio de contraste radiopaco. El estudio angiográfico de las vías urinarias se utiliza casi exclusivamente para observar estructuras renales. Es una técnica invasora en forma moderada y relativamente costosa. El empleo creciente de la sonografía, TC, IRM y de la angiografía digitalizada ha disminuido de manera notable la aplicación de angiografía para el diagnóstico de problemas urológicos.

**Arteriografías aortorrenal y renal selectiva.**

En la práctica urológica, los aortogramas y arteriogramas renales se practican con mayor frecuencia para investigar tumores renales pero en la actualidad esta aplicación solo se emplea para estudiar la anatomía vascular antes de la cirugía o para detectar embolias preoperatorias o ambas cosas.

**Venocavografía inferior y venografía renal selectiva.**

La venocavografía inferior es ineficaz para demostrar pequeñas masas paracavales o los ganglios linfáticos retroperitoneales muy poco crecidos, pero puede mostrar lesiones lo bastante grandes para obstruir, deformar o desplazar la vena cava. Es útil para demostrar la extensión de trombos o tumores de las venas renales hacia la cava. Los que no se extienden hacia este vaso no se observarán en los venocavogramas inferiores pero pueden demostrarse mediante venografía renal selectiva.

**Angiografía suprarrenal**

Se practican muy pocas veces por riesgos que implica la rotura de vasos y extravasación del método de contraste hacia el parénquima suprarrenal produciendo lesiones graves.

**Diversas angiografías urológicas**

Los angiogramas de uréteres, vejiga y la próstata tienen poco valor diagnóstico, se emplean muy pocas veces.

los angiogramas de cuerpos cavernosos pueden ser útiles en el examen por enfermedad de Peyronie, impotencia, priapismo y lesiones traumáticas del pene, pero tampoco se practican comúnmente.

**BIBLIOGRAFÍA**

* McAninch, J. Lue, T. (2013). Smith y Tanagho: Urología General. 18ava Ed. Editorial McGraw Hill.Pag.48-61
* McAninch, J. Tanagho, E. (2000). Urología General de Smith. 11ava Ed. Editorial El Manual Moderno.Pag.67-100